

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

RELATÓRIO SOBRE GERAÇÃO DE TECNOLOGIA
DE IRRIGAÇÃO

Nº 1: Métodos não convencionais (primeira etapa)

Identificação. Ref. Processo nº 34.029/79

DAA/PI

nº 001/79

Petrolina-PE, Abril de 1980



INTRODUÇÃO

Este Relatório tem a finalidade de apresentar as atividades decorrentes do contrato de trabalho (Ref. Proc. nº 34.029/79; DAA/PI 001/79), celebrado entre a SUDENE e a EMBRAPA, mediante o qual se estabelece as condições de execução de pesquisas em irrigação, convencional e não convencional, destinadas a dar suporte às atividades de desenvolvimento do Projeto Sertanejo.

De acordo com a orientação constante do Plano de Trabalho, foram iniciadas as pesquisas referentes a irrigação não convencional, no que tange a seleção de argila para confecção das unidades porosas, desenvolvimento de forma, processos de cozimento, conexão e carga hidrostática das mesmas unidades.

Também, foram iniciados estudos sobre captação, armazenamento, qualidade de água e métodos de impermeabilização de pequenos barreiros, com vistas ao suprimento de água às culturas, bem como forma de aplicação de fertilizantes, produção e aspectos de fenologia das culturas.

Primeira etapa: Métodos não convencionais de irrigação

1. Irrigação por cápsulas porosas I: Estudos básicos sobre confecção de unidades porosas.

Os materiais argilosos utilizados originalmente na confecção das cápsulas porosas, apresentaram alguns inconvenientes no que se refere à liberação de água, rápida perda de porosidade, temperatura de queima abaixo de 800 C, etc.

Diante desse fato, procurou-se identificar materiais na região que melhor se prestassem para a confecção das cápsulas. As argilas encontradas no Cariri Cearense e usadas pela CECASA (Barbalha-CE), para confecção de lajotas de cerâmicas, foram as que melhor se adaptaram para a confecção das cápsulas.

A composição química média dos materiais selecionados nos estudos básicos realizados são apresentados na Tabela 1.

TABELA 1. Composição química média dos materiais argilosos que atualmente são usados na confecção das cápsulas porosas.

	Composição química dos Materiais (%)		
	"Taguá"	"Xisto-talco"	"Calcita"
Insolúveis	-	-	1,64
S_1O_2	53,69	52,42	-
Al_2O_3	18,44	3,60	-
Fe_2O_3	7,67	10,00	0,52
CaO	2,82	-	89,29
MgO	4,05	27,70	8,55
Na_2O	1,32	0,50	-
K_2O	0,85	-	-
Perda ao fogo	11,16	5,79	-

A técnica definida para a confecção das unidades porosas, foi o método tradicional de colagem, (Fig. 1), sendo o gesso usado na preparação dos moldes do tipo "Plaster of Paris", comumente empregado pelas fábricas de louça sanitária.

A cozedura das unidades está sendo realizada em forno túnel contínuo de 118 m de comprimento, ciclo de 32 horas e temperatura máxima de 1120°C . A composição dos novos materiais usados nas cápsulas porosas oferecem como vantagens principais o aumento da condutividade hidráulica em 10 vezes àquela encontrada nas cápsulas originais e a possibilidade de queima a 1120°C sem correr risco de hidrodilatação, entre outras.



Fig. 1. Detalhe da confecção manual das unidades porosas, mostrando o operador retirando a unidade porosas dos moldes do gesso. CPATSA, 1979.

2. Irrigação por cápsulas porosas. II: Estudos básicos sobre diferentes formas de unidades porosas para os métodos de irrigação não convencionais.

Quanto a forma das cápsulas, estão sendo introduzidas modificações com vistas a torná-las mais adequadas para compor um sistema de irrigação. Assim, se procurou reduzir o número de furos de quatro para dois (Fig. 2) e, com isso, diminuiu-se os custos com mangueira de conexão, de 50%. Mesmo assim, verificou-se que a colagem das mangueiras apresentava algumas deficiências. Daí, se planejou outra adaptação na cápsula fazendo-se umas protuberâncias ocas que facilitaram a operação de colagem das mesmas. Também, foram confeccionadas unidades porosas com outros formatos que se encontram em fase de teste, como mostra na Fig. 2.

A Fig. 3 mostra os moldes empregados na confecção dos vários tipos de unidades porosas.



Fig. 2. Diferentes formas de unidades porosas que mostra, da direita para a esquerda, os tubos porosos para funcionar como gotejadores, a cápsula original trazida do México, a cápsula com apenas dois furos, a cápsula com protuberâncias para facilitar conexão a mangueiras e tubos cilindricos para estudos básicos. CPATSA, 1979.



Fig. 3. Moldes de gesso empregados na confecção das diversas unidades porosas com as respectivas unidades. CPATSA, 1979.

3. Irrigação por cápsulas porosas III: Avaliação técnica do método por carga hidrostática.

O método de sucção usado inicialmente apresentou deficiências no que se relaciona a dificuldade de localização de vazamentos (entradas de ar no sistema) e comprimento da linha inferior a 100 m. Assim sendo, procurou-se solucionar tais problemas utilizando-se carga hidrostática em lugar de sucção.

A unidade experimental para avaliação do método, encontra-se instalada no Campo Experimental de Bebedouro, abrangendo uma área de 1.800 m^2 , sendo os tratamentos de diferentes cargas hidrostáticas (35, 50 e 75 cm) como mostrado na Fig. 4.



Fig. 4. Detalhe do tanque de abastecimento mostrando a diferença de altura entre o tanque e unidade porosa no solo (carga hidrostática). CPATSA, 1979.

O experimento foi instalado utilizando-se 10 linhas de 100 m com 50 cápsulas espaçadas de 2 m, com a finalidade de se avaliar todas as etapas para implantação do sistema em escala operacional, ou seja, em condições de serem utilizadas em áreas de produtores.

São computados dados diários de consumos de água, potenciais de água no solo, temperatura do solo (Fig. 5) evaporação do Tanque Classe A, umidade relativa e distribuição de umidade no tempo e no espaço. Também, estão sendo feitas observações de perda de carga, através de piezômetros instalados a cada 10 m ao longo da linha de irrigação.

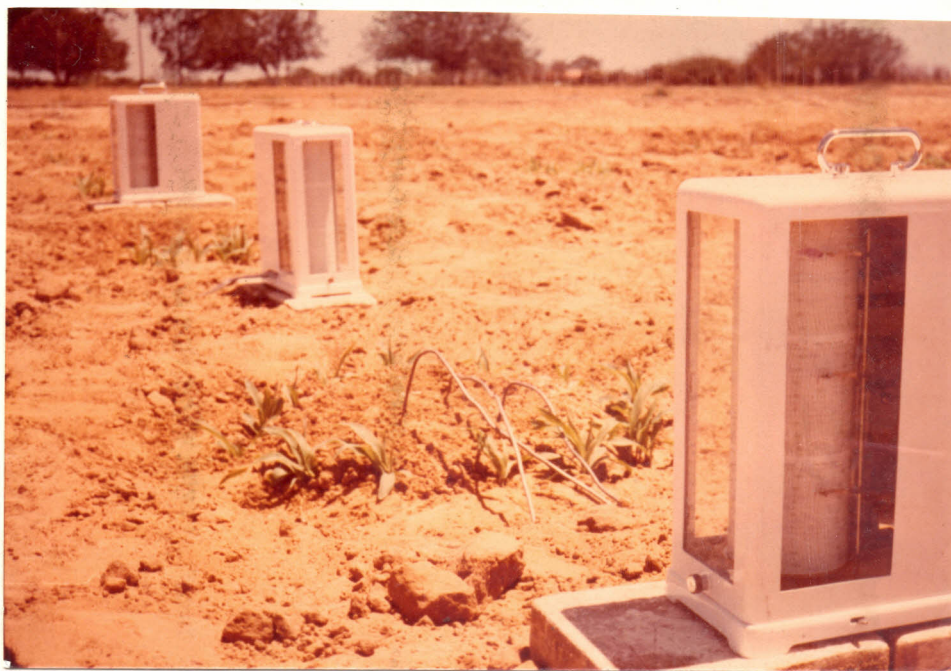


Fig. 5. Detalhe da mensuração de temperatura do solo e ar.
CPATSA, 1979.

As características hidráulicas do método estão sendo avaliadas em unidades porosas, especificamente, instaladas no campo (Fig. 6) e em laboratório (Fig. 7).



Fig. 6. Detalhe da instalação de unidades porosas no campo para estudo das características hidráulicas. CPATSA, 1979.

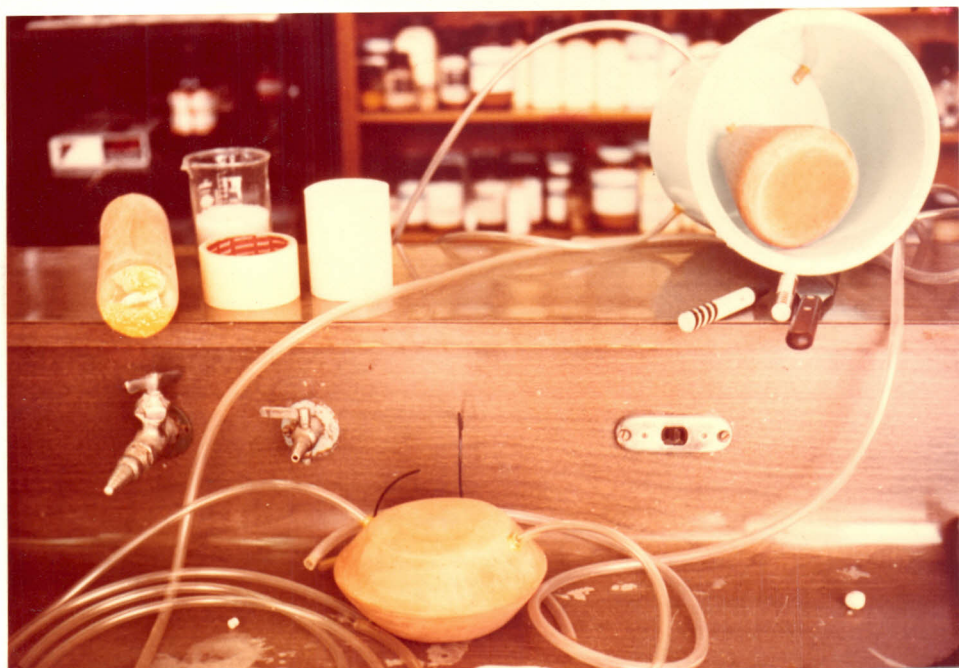


Fig. 7. Detalhe de mensurações de características hidráulicas de laboratório. CPATSA, 1979.

4. Irrigação por cápsulas porosas IV: Efeito de diferentes pressões hidrostáticas e população de plantas na produção do milho (Zea mays L.).

O experimento implantou-se no Campo Experimental de Bebedouro, onde se estuda cinco populações de plantas por unidade porosa, (1, 4, 7, 10 e 13 plantas).

Neste experimento estão sendo registrados parâmetros do solo e os fatores de produção de cultura do milho. Na Fig. 8, observa-se o estágio de desenvolvimento do cultivo.



Fig. 8. Detalhe de plantas de milho cultivadas com irrigação por cápsulas porosas. CPATSA, 1979.

5. Irrigação por cápsulas porosas V: Estudos de diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e densidade de plantas com a cultura da melancia.

Este experimento será instalado no período seco do segundo semestre do ano em curso.

6. Irrigação por potes de barro II: Efeito de diferentes métodos de aplicação e níveis de nitrogênio e fósforo no rendimento da cultura do milho.

Instalou-se no Campo Experimental da Caatinga um experimento para ser estudado o efeito de diferentes métodos de aplicação de nitrogênio e fósforo sobre a cultura do milho. Utilizou-se o delineamento de blocos ao acaso em parcelas subdivididas onde os métodos de aplicação são parcelas principais e os níveis de nitrogênio e fósforo são subparcelas. Aplicou-se os níveis 0, 45 e 90 kg de N/ha e 0, 20 e 40 kg de P_2O_5 /ha sob dois métodos: diretamente no reservatório de água e no solo em volta do pote. A instalação do sistema de irrigação com potes pode ser vista na Fig. 9.



Fig. 9. Detalhe da instalação do sistema de irrigação por potes de barro. CPATSA, 1979.



Fig. 10. Detalhe do crescimento do milho irrigado com potes de barro e submetido a dois métodos de aplicação de fertilizantes. CPATSA, 1979.

Estão sendo feitas observações sobre a fenologia da cultura, como também, sobre o consumo diário de água e controle de umidade no solo nos diferentes tratamentos durante todo o ciclo da mesma. A diferença entre os métodos de aplicação de fertilizantes revelada pelo crescimento do milho pode ser vista na Fig. 10.

7. Irrigação por potes de barro III: Resposta da cultura da melancia à adubação mineral.

Este trabalho de pesquisa somente será implemen-
tado no período seco do presente ano.

8. Purificação de água visando sua utilização nos traba-
lhos de unidades porosas.

Realizou-se testes químicos em águas do Rio São Francisco e de barreiros, em condições de laboratório, uti-
lizando-se os seguintes tratamentos: a) Água bruta, sem tra-
tamento químico; b) Água bruta, tratada com 100 ppm de CaCO_3 ; c) Água bruta, tratada com 100 ppm de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; d) Água bruta, tratada com 100 ppm de CaCO_3 com 50 ppm de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$; e) Água bruta, tratada com 100 ppm de NaCl ; f) água bruta, tratada com 100 ppm de Ácido Acético e g) Água bruta, tratada com 0,5% de carvão finamente moido. De-
talhes dos tratamentos podem ser vistos na Fig. 11.



Fig. 11. Efeito de alguns tratamentos químicos como meio de viabilizar o uso de água com sedimentos em irrigação com unidades porosas. CPATSA, 1979.

9. Impermeabilização de reservatórios d'água para fins agrícolas.

Estudos de laboratório estão sendo desenvolvidos sobre o uso dos impermeabilizantes cloreto de sódio (0,001; 0,005; 0,010; 0,025; 0,050 e 0,075 N) carbonato de sódio (0,010; 0,025; 0,050; 0,075 e 0,100 N) e hidróxido de sódio (0,010; 0,025; 0,050; 0,075; 0,100; 0,250; 0,500; 0,750; 1,000 e 2,000 N), em amostras de solo representativas da região de Irecê-BA. Também, estão sendo feitos estudos de campo, utilizando-se argila e esterco de curral em pequenos reservatórios de água. Na Fig. 12 observa-se o comportamento do impermeabilizante em comparação com o comportamento de outro reservatório instalado nas mesmas condições, porém, sem nenhum tratamento (Fig. 13). Os barreiros das Figuras 12 e 13 estão localizados no Campo Experimental de Irecê-BA.



Fig. 12. Detalhe do efeito impermeabilizante de esterco de curral e argila na redução das perdas de água por percolação. Irecê-BA, 1979.



Fig. 13. Detalhe de um reservatório no mesmo tipo de solo, porém, sem nenhum tratamento impermeabilizante. Irecê-BA, 1979.